

重 庆 市 高 等 院 校 规 划 教 材
普通高等院校应用型本科计算机基础教育系列教材

Visual FoxPro程序设计 实例教程

Visual FoxPro CHENGXU
SHEJI SHILI JIAOCHENG

重庆市教育委员会
重庆市高校计算机基础教育研究会 组编

主 编 张小莉 敬 西
副主编 祁媛媛 潘曼丽
田 鸿 代秀娟
主 审 谢惠娟



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

Visual FoxPro程序设计 实例教程

Visual FoxPro CHENGXU
SHEJI SHIJIAN CAOZUO JIAOCHENG

重庆市教育委员会
重庆市高校计算机基础教育研究会 组编

主 编 敬 西 李盛瑜

副主编 蒋丽丽 代秀娟 杨芳权 祁媛媛

主 审 谢惠娟

参 编 李盛瑜 蒋丽丽 王 欣 周 雄
杨雪涛 杨 岚 丁明勇 赖 莉
刘洪俊 陈流星 黄海龙 杨秀清



重庆大学出版社

内容提要

本书根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会编制的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求》编写,主要内容包括:数据库基础、数据与数据运算、自由表及其操作、数据库及其操作、关系数据库标准语言 SQL、程序设计基础、表单设计与应用、菜单设计与应用、报表与标签、应用程序开发。

全书内容丰富,讲解翔实;文字流畅,通俗易懂;概念清楚,重、难点突出;注重能力培养,应用性、可读性强。全书精选了大量实例,全部例题都在 Visual FoxPro 6.0 中上机调试通过,可以直接引用。为了加强学习效果,本书各章结束都配有一定数量的习题供读者练习。

本书适合作为普通高等院校应用型本科(含部分专科、高职类)各相关专业的程序设计教材,也可作为学生参加计算机等级考试的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计实例教程/张小莉,敬西主编.

重庆:重庆大学出版社,2009.2

(普通高等院校应用型本科计算机基础教育系列教材)

ISBN 978-7-5624-4754-2

I. V… II. ①张…②敬… III. 关系数据库—数据库管

理系统, Visual FoxPro—程序设计—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 205855 号

重庆市高等院校规划教材

普通高等院校应用型本科计算机基础教育系列教材

Visual FoxPro 程序设计实例教程

重庆市教育委员会 组编

重庆市高校计算机基础教育研究会

主 编 张小莉 敬 西

副主编 祁媛媛 潘曼丽 田 鸿 代秀娟

主 审 谢惠娟

责任编辑:王海琼 钟 渊 版式设计:王海琼

责任校对:谢 芳 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆科情印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:18.5 字数:462千

2009年2月第1版 2009年2月第1次印刷

印数:1—4100

ISBN 978-7-5624-4754-2 定价:28.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

Visual FoxPro(简称 VFP)是在微型计算机上广泛使用的小型数据库管理系统,它以强大的功能,友好的界面,丰富完整的工具和高效的数据管理方式而受到用户的欢迎。VFP 提供了一个集成化的系统开发环境,使数据的组织与操作更加快捷方便;使用向导、设计器、生成器等界面操作工具,把传统的命令执行方式扩充为以界面操作为主、以命令方式为辅的交互执行方式;把单一的面向过程的结构化程序设计扩充为既有结构化、又有面向对象程序设计的可视化程序设计;通过对象链接与嵌入(Object Linking and Embedding, OLE)技术,与 Word、Excel 在内的微软其他应用软件共享数据,实现应用集成;既支持单机环境的应用,也支持网络环境应用。因此,VFP 已成为一种功能强大的通用数据库管理系统软件。

VFP 程序设计长期以来就是高校非计算机专业计算机基础的一门重要的公共必修课,该课程不仅重视理论教学,而且更加强调学生的动手实践能力。本书以 Visual FoxPro 6.0 为平台,注重能力的培养,突出学以致用,通过大量实例由浅入深、循序渐进地为读者介绍数据库的基本操作和数据库应用系统的开发方法。本书全面介绍了 VFP 基本概念、数据库及表的基本操作、数据库程序设计、数据库应用系统设计。全书共 10 章,第 1 章数据库基础;第 2 章数据与数据运算;第 3 章自由表及其操作;第 4 章数据库及其操作;第 5 章关系数据库标准语言 SQL;第 6 章程序设计基础;第 7 章表单设计与应用;第 8 章菜单设计与应用;第 9 章报表与标签;第 10 章应用程序开发;附录:本书中使用的数据表结构及记录。

本书由重庆工商大学、西南大学、西南大学育才学院、重庆师范大学、重庆通信学院长期从事 VFP 程序设计及其计算机专业相关课程教学的一线教师编写,他们有丰富的教学经验和软件开发能力。全书内容丰富,讲解翔实;文字流畅,通俗易懂;概念清楚,重、难点突出;注重能力的培养,应用性、可读性强。全书精选了大量实例,全部例题都在 Visual FoxPro 6.0 中上机调试通过,可以直接引用。为了加强学习效果,本书各章配有一定数量的习题供读者练习。

本书适合作为普通高等院校应用型本科(含部分专科、高职类)各相关专业的程序设计教材,也可作为学生参加计算机等级考试的培训教材。

本书由张小莉、敬西担任主编;祁媛媛、潘曼丽、田鸿、代秀娟担任副主编;谢惠娟担

Visual FoxPro程序设计实例教程

任主审;参加编写的作者有李盛瑜、蒋丽丽、王欣、周雄、杨雪涛、杨岚、丁明勇、赖莉、刘洪俊、陈流星、黄海龙、杨秀清、李锦华、李寿华。全书由张小莉、敬西统稿和校稿。

在本书的编写过程中,陈伟、李永祥、陈远志、孙宝刚、谢翌、邱红艳、陈丽、赵阶晨、彭燕参加了收集整理资料工作。范春辉、刘艳、谭宏超、刘方建参加了本教材相关程序上机验证工作,在此表示感谢。由于我们的水平有限,加之时间仓促,书中可能有不尽如人意和疏漏之处,敬请读者批评指正,以便我们及时修正。E-mail:zhangxiaoli@ctbu.edu.cn.

本书配有电子教案,可在重庆大学出版社的资源网站(www.cqup.com.cn,用户和密码:cqup)下载。

编 者

2008 年 12 月

目录

第1章 数据库基础	(1)
1.1 数据库基础知识	(1)
1.1.1 数据、信息和数据处理	(1)
1.1.2 数据管理技术的发展	(2)
1.1.3 数据库系统	(2)
1.1.4 数据模型	(3)
1.2 关系数据库基础知识	(4)
1.2.1 关系数据模型	(4)
1.2.2 关系术语	(4)
1.2.3 关系特点	(5)
1.2.4 关系数据库	(5)
1.2.5 关系运算	(6)
1.3 Visual FoxPro 系统	(6)
1.3.1 VFP 的安装和运行	(6)
1.3.2 VFP 系统的主要特点	(7)
1.3.3 VFP 的用户界面及工作方式	(8)
1.3.4 VFP 的主要文件类型	(10)
1.3.5 VFP 系统环境的设置	(10)
1.3.6 VFP 的可视化编程风格实例	(14)
1.3.7 项目管理器简介	(16)
习题1	(19)
第2章 数据与数据运算	(21)
2.1 数据类型、常量及变量	(21)
2.1.1 常用数据类型	(21)
2.1.2 常量	(22)
2.1.3 变量	(24)
2.2 Visual FoxPro 6.0 常用函数	(28)
2.2.1 数值函数	(28)
2.2.2 字符函数	(30)

2.2.3	日期和时间函数	(33)
2.2.4	数据类型转换函数	(35)
2.2.5	测试函数	(37)
2.3	运算符及表达式	(39)
2.3.1	算术表达式	(40)
2.3.2	字符表达式	(40)
2.3.3	日期表达式和时间表达式	(41)
2.3.4	关系表达式	(41)
2.3.5	逻辑表达式	(42)
习题2		(43)
第3章	自由表及其基本操作	(45)
3.1	建立表	(45)
3.1.1	表的概述	(45)
3.1.2	建立表结构	(46)
3.1.3	表记录的输入	(48)
3.2	表的基本操作	(49)
3.2.1	命令的基本格式	(49)
3.2.2	打开与关闭表	(51)
3.2.3	表结构的显示和修改	(52)
3.2.4	表记录的显示和修改	(53)
3.2.5	记录指针的定位	(56)
3.3	表文件其他操作	(57)
3.3.1	表与表结构的复制	(57)
3.3.2	数组与表中记录间的数据交换	(58)
3.3.3	数组中的数据传送到数据表中	(59)
3.4	排序与索引	(60)
3.4.1	排序	(60)
3.4.2	索引	(61)
3.4.3	索引的建立	(62)
3.4.4	索引的使用	(65)
3.4.5	数据表的查询	(67)
3.5	工作区与多表操作	(69)
3.5.1	工作区与工作期概念	(69)
3.5.2	创建表之间的关联	(71)
3.6	数据表的统计运算	(73)
3.6.1	统计记录个数	(74)
3.6.2	数值字段求和	(74)
3.6.3	数值字段求平均值	(75)

3.6.4	多功能计算命令	(75)
3.6.5	分类汇总	(76)
习题 3		(77)
第 4 章	数据库及其基本操作	(79)
4.1	数据库的建立	(79)
4.1.1	数据库的基本概念	(79)
4.1.2	建立数据库	(79)
4.1.3	打开和关闭数据库	(82)
4.1.4	修改数据库	(83)
4.1.5	删除数据库	(83)
4.1.6	数据库表的基本操作	(84)
4.2	表间关系与参照完整性	(92)
4.2.1	建立与编辑关系	(92)
4.2.2	设置参照完整性	(94)
4.3	查询设计器	(97)
4.3.1	查询的基本概念	(97)
4.3.2	查询设计器的基本概念	(97)
4.3.3	建立查询	(99)
4.3.4	运行查询	(104)
4.4	视图设计器	(105)
4.4.1	视图的基本概念	(105)
4.4.2	建立视图	(105)
4.4.3	视图与数据更新	(107)
习题 4		(108)
第 5 章	关系数据库标准语言 SQL	(111)
5.1	SQL 概述	(111)
5.2	SQL 的查询功能	(112)
5.2.1	单表查询	(113)
5.2.2	多表联接查询	(114)
5.2.3	嵌套查询	(116)
5.2.4	利用特殊运算符查询	(117)
5.2.5	排序查询	(119)
5.2.6	分组与计算查询	(119)
5.2.7	SQL SELECT 的几个特殊选项	(121)
5.3	SQL 的定义功能	(123)
5.3.1	表的定义	(123)
5.3.2	表的删除	(125)
5.3.3	表结构修改	(125)

5.3.4	视图的定义	(127)
5.4	SQL 的操作功能	(128)
5.4.1	插入	(128)
5.4.2	更新	(129)
5.4.3	删除	(130)
习题 5		(130)
第 6 章	结构化程序设计基础	(132)
6.1	结构化程序设计方法	(132)
6.1.1	程序的概念	(132)
6.1.2	结构程序设计方法	(133)
6.2	程序文件的建立与执行	(134)
6.2.1	程序的建立、修改与执行	(135)
6.2.2	交互式命令	(136)
6.2.3	辅助命令	(137)
6.3	结构化程序的基本结构	(138)
6.3.1	顺序结构	(138)
6.3.2	分支结构	(139)
6.3.3	循环结构	(143)
6.3.4	综合实例	(148)
6.4	模块化程序设计	(150)
6.4.1	子程序和过程	(150)
6.4.2	自定义函数	(152)
6.4.3	过程文件	(154)
6.4.4	变量的作用域	(156)
习题 6		(158)
第 7 章	表单设计与应用	(163)
7.1	面向对象的程序设计	(163)
7.1.1	对象与类	(163)
7.1.2	容器与控件	(163)
7.1.3	事件、方法和属性	(165)
7.2	表单设计	(169)
7.2.1	创建表单	(169)
7.2.2	设置、添加数据环境	(176)
7.2.3	添加控件	(179)
7.2.4	使用表单	(182)
7.2.5	一对多表单	(183)
7.3	常用表单控件	(187)
7.3.1	标签控件	(187)

7.3.2	命令按钮和命令组控件	(187)
7.3.3	文本框控件	(189)
7.3.4	编辑框控件	(191)
7.3.5	复选框控件	(193)
7.3.6	选项组控件	(195)
7.3.7	列表框控件	(197)
7.3.8	组合框控件	(200)
7.3.9	表格控件	(203)
7.3.10	计时器控件	(206)
7.3.11	页框控件	(207)
7.4	可视化界面设计实例	(209)
习题 7		(212)
第 8 章	菜单设计与应用	(216)
8.1	VFP 的菜单	(216)
8.1.1	菜单组成	(216)
8.1.2	系统菜单	(217)
8.1.3	自定义菜单	(217)
8.2	下拉式菜单设计	(217)
8.2.1	菜单设计的基本过程	(217)
8.2.2	创建菜单文件	(218)
8.2.3	生成菜单程序文件	(223)
8.2.4	运行菜单程序文件	(224)
8.2.5	为顶层表单添加菜单	(224)
8.3	快捷菜单设计	(224)
习题 8		(227)
第 9 章	报表与标签	(228)
9.1	创建报表	(228)
9.1.1	创建报表文件	(228)
9.1.2	报表工具栏	(234)
9.2	编辑报表	(235)
9.2.1	报表的数据源和布局	(235)
9.2.2	在报表中使用控件	(238)
9.3	数据分组和多栏式报表	(242)
9.3.1	设计分组报表	(243)
9.3.2	设计多栏式报表	(244)
9.4	标签	(246)
9.4.1	利用向导创建标签	(246)
9.4.2	标签设计器	(248)

习题9 (248)

第10章 应用程序开发..... (250)

10.1 应用程序开发概述 (250)

10.1.1 系统开发基本步骤 (250)

10.1.2 连编应用程序 (252)

10.1.3 主程序设计 (253)

10.2 应用程序开发实例 (255)

10.2.1 系统设计 (255)

10.2.2 创建项目 (257)

10.2.3 建立数据库、表..... (258)

10.2.4 系统窗口界面设计 (258)

10.2.5 表单设计 (260)

10.2.6 菜单设计 (268)

10.2.7 报表设计 (271)

10.2.8 连编及应用程序发布 (273)

习题10 (279)

附录 本书中使用的数据表结构及记录 (281)

参考文献 (284)

第 1 章 数据库基础

数据库技术是数据处理和数据管理的专用技术,是计算机信息系统的基础和主要组成部分。随着社会信息化程度的不断提高,以数据库技术为核心的数据库应用系统已渗透到我们的生活和工作的各个方面。本章主要介绍数据库、关系数据库的基础知识,并以 Visual FoxPro 6.0 关系数据库管理系统为例介绍数据库管理软件的相关知识,使学生初步掌握数据库技术的基本应用技能以及开发方法,为今后学习和应用数据库管理系统奠定基础。

1.1 数据库基础知识

1.1.1 数据、信息和数据处理

1) 数据

数据是表示客观事物特征的物理符号。数据有不同的类型,例如我们描述一个人的特征时可以用数值描述他的身高、体重,用日期描述他的生日,用图像描述他的容貌,甚至可以用录音记录描述他的声音特点等。所以数据库中的数据概念远远超出了在科学计算中所涉及的数据范围。这里的数据主要分成两类:数值型数据和非数值型数据。数值型数据是指具有数学意义的,能参与数学运算的数据。非数值型数据是指数字、文字、符号、图形、图像、声音、影像等。在数据库中凡是能够被计算机处理的对象统称为数据。

2) 信息

信息是指经过加工处理之后的数据,是从原始数据中提炼出来的对人类社会实践、生产活动及决策产生影响的具有使用价值的信息。信息是一种资源,例如我们通过记录学校篮球队中所有队员的身高数据,计算出篮球队员的平均身高数据,这个数据就是该篮球队的一条重要的信息,比赛双方就可以根据这条重要的信息制定或修改比赛战术。信息是以数据表示的,信息是数据的内涵,数据是信息的载体,人们可以通过数据了解认识信息。

3) 数据处理

数据处理是指将数据加工处理生成信息的过程。它包括对数据的收集、整理、存储、分类、统计、加工、检索、传输等一系列操作过程。其目的是要从大量纷繁复杂的数据中筛选出有使用价值的信息作为信息资源,为社会实践和生产活动提供决策的依据。

1.1.2 数据管理技术的发展

数据处理的核心是数据管理技术,数据管理技术的任务是对数据的组织、分类、编码、存储、检索和维护提供相应的操作手段和方法。随着计算机硬件技术、软件技术和计算机应用技术的不断发展,计算机数据管理技术也经历了由低级到高级的几个发展阶段。

1) 人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前,计算机主要应用于科学计算。由于硬件技术比较落后,外存储器只有卡片、纸带、磁带,不能进行数据的随机访问和直接存取。而软件方面也没有专门用于数据管理的软件,数据与其处理程序被放在一起,数据与程序间不具有独立性,数据不能长期保存,数据无法共享,因此各程序间出现大量重复数据,称为数据冗余。

2) 文件系统管理阶段

20 世纪 50—60 年代后期,计算机开始广泛应用于数据处理。硬件上出现了能够进行直接存取的大容量外部存储器,如:磁盘、磁鼓等,这为计算机数据管理提供了物质基础;在软件方面,出现了操作系统和高级语言,操作系统中的文件系统提供了在外存储器上长期保存数据并对数据进行存取操作的手段,程序和数据可以分别存储为程序文件和数据文件,同时高级语言都能够支持使用数据文件。程序和数据之间具有了一定的独立性。但是随着处理数据量的不断增加,利用文件系统管理数据也出现了弊端,主要表现在:数据独立性差、数据冗余度大、缺乏对数据实施统一集中管理的机制。

3) 数据库系统管理阶段

20 世纪 60 年代后期,计算机在数据处理领域的应用规模越来越大,由于数据量急剧增加,用户对数据的共享性要求也逐渐加大。文件系统越来越不适应对大量数据管理的需求。硬件方面,计算机技术飞速发展,硬件价格大幅下降,出现了大容量的外部存储器。软件方面,操作系统越来越成熟完善,在此基础上数据库系统应运而生。

在数据库系统中,数据是以数据库的形式存储在计算机存储设备上的。数据库管理系统(Database Management System, DBMS)是数据库系统中的核心软件,负责对数据库中的数据实施统一集中的控制和管理,从而有效地减少了数据冗余,实现了数据共享,解决了数据独立性问题,并提供统一的安全性、完整性和并发控制功能。

1.1.3 数据库系统

1) 数据库系统的组成

数据库系统是引入了数据库技术之后的计算机系统,由硬件系统、软件系统、数据库和用户 4 部分组成数据库系统整体。

(1) 硬件系统

硬件系统是数据库系统的物理基础,要求 CPU 的处理速度快,内存容量大,提供足够大的外存容量来存储数据库中的大量数据。同时随着网络应用的普及,硬件系统还应具备较高的通信能力,以提高数据的传输率,确保在互联网中能够实现数据共享。

(2) 软件系统

软件系统是数据库系统的灵魂,包括操作系统、数据库管理系统、数据库应用系统。

- 操作系统:是整个数据库系统的支撑软件。
- 数据库管理系统(DBMS):是数据库系统的核心软件。具有数据定义功能、数据操纵功能、数据库的建立和维护功能、数据库管理和控制功能。DBMS 既是用户和数据库之间的交互界面,也是用户程序与数据库之间的接口。
- 数据库应用系统:是在数据库管理系统基础上根据用户实际需要开发而成的面向某一类应用的应用软件。例如:人事管理系统、科技信息系统、飞机订票系统等。

(3) 数据库

数据库是指按一定的结构和组织方式存储在计算机外部存储介质上的、有结构的、可共享的、相互关联的数据集合。数据库不仅包含了描述事物的数据,而且也反映了相关事物之间的联系。

(4) 用户

用户是指数据库系统的使用人员,包括数据库管理员、应用程序开发人员和终端用户。

2) 数据库系统的特点

- 数据库中的数据具有一定的结构,不仅能描述事物的特性,同时也能描述事物之间的联系。
- 数据能够共享,减少数据冗余。
- 具有较高的数据独立性。
- 能集中统一地对数据进行管理和控制。

1.1.4 数据模型

利用计算机处理数据,实际上就是将客观现实世界中的事物及其联系进行抽象,模拟到计算机数据世界中进行处理。现实世界中的具体事物及其联系纷繁复杂,要将其转换到计算机数据世界中进行处理,通常要先定义一个抽象的框架,用数据的形式描述事物的静态特征、动态行为和约束条件,这就是数据模型。数据模型是对客观现实世界事物特征及事物之间联系的数据化抽象,它所描述的内容包含了3方面:数据结构、数据操作、数据约束。

1) 实体的基本概念

(1) 实体

客观存在的并相互区别的事物称为实体,如某学生、一辆汽车、一场篮球赛等。由具有共性的实体组成的集合,称为实体集。

(2) 属性

实体的某一方面特性,称为属性。例如学号、姓名、性别、身高等就是学生的属性。属性又包括属性名、属性值和属性域。属性名是属性的型,属性值是属性的内容,属性域是属性的取值范围。

(3) 关键字

可以唯一标识一个实体的一个属性或若干属性的集合,称为关键字。如:学号是学生

实体的关键字;而选修课程这个实体的关键字就得由学号与课程号两个属性合起来组成。

(4)联系

实体的联系用于反映现实世界中事物内部及事物间的联系,主要描述为实体内部各属性间的联系以及实体与实体之间的联系。实体与实体之间的联系主要表现为同一实体集中各实体之间的联系以及不同实体集的各个实体之间的联系,这些联系可分为3类:一对一联系(1:1)、一对多联系(1:n)、多对多联系(m:n)。

2)数据模型

数据模型是数据库管理系统用于表示实体之间联系的方法。任何数据库管理系统都必须以某种数据模型为基础。常用的数据模型主要有3种:层次模型、网状模型、关系模型。

1.2 关系数据库基础知识

关系数据库管理系统是支持关系数据模型的数据库管理系统。目前普遍使用的数据库管理系统都是关系数据库管理系统。在本章我们以常用于教学的小型关系数据库管理系统软件 Visual FoxPro 6.0(简称 VFP)为例进行介绍。

1.2.1 关系数据模型

用二维表结构来表示实体以及实体之间联系的模型,称为关系模型。在关系模型中,无论实体本身还是实体间的联系都被描述成由若干行和若干列构成的二维表。每一个这样的表格被称为一个关系。

关系模型对数据描述内容的3个方面具体表现在:

- 数据结构:二维表(即关系)。
- 数据操纵:建立在关系上的数据查询、增加、删除、修改等操作。
- 数据约束:包括实体完整性约束、参照完整性约束、用户定义的完整性约束。

1.2.2 关系术语

1)关系

一个关系就是一张二维表,每个关系有一个关系名。VFP中,每个关系用一个文件来存储,称为数据表文件。关系名就是数据表文件名,扩展名为.DBF。

2)元组

二维表水平方向上的每一行在关系中称为元组。在VFP中,一个元组对应表文件中一个记录。

3)属性

二维表的每一列在关系中称为属性,每个属性都有一个属性名,属性值则是各个元组属性的取值。在VFP中,一个属性对应表文件中一个字段,属性名对应字段名,属性值对应各记录的字段值。

4) 域

属性的取值范围称为域。

5) 关键字

在一个关系中,能够唯一标识一个实体的属性或属性集合,称为该关系的关键字。在 VFP 中,表示为字段或字段的集合。

6) 候选关键字

在某些关系中具有关键字特性的属性或属性集合可能有多个,则将它们称为该关系的候选关键字。

7) 主关键字

每个关系必须有一个主关键字。主关键字就是在一个关系的候选关键字中选择出来的一个候选关键字。主关键字是唯一的。

8) 外部关键字

如果一个关系中的某个属性或属性集合不是该关系自身的关键字,但它却是另一个关系的主关键字,则称此属性或属性集合为外部关键字。关系之间的联系就是外部关键字通过与其对应的另一个关系的主关键字建立起来的。

9) 关系模式

对关系的描述称为关系模式。一个关系模式对应 VFP 中数据表文件的结构。

关系模式表示为:关系名(属性名 1,属性名 2,...,属性名 n)

对应 VFP 中表结构表示为:表文件名(字段名 1,字段名 2,...,字段名 n)

1.2.3 关系特点

在关系模型中,关系具有以下基本特点:

- 关系必须规范化。规范化是指关系模型中每个关系模式都必须满足一定的要求,最基本的要求是关系必须是一张二维表,每个属性必须是不可分割的最小数据单元,即表中不能再包含表,这是关系最基本的性质。
- 在同一关系中不允许出现相同的属性名。在 VFP 中,同一表中不能出现相同的字段名。
- 在同一关系中不允许有完全相同的元组。在 VFP 中,同一表中不能出现完全相同的记录。
- 在一个关系中元组及属性的顺序可以任意。在 VFP 中,表中的记录和字段的顺序可以任意。任意交换两个元组(或属性)的位置,不会改变关系模式。

1.2.4 关系数据库

若干个关系的集合构成关系数据库。在 VFP 中与关系数据库对应的就是数据库文件,扩展名 .DBC。一个数据库文件中包含若干个相关数据表(.DBF 文件)。后面还将举例介绍关系数据库。

1.2.5 关系运算

从一个关系中查询满足用户需要的数据,就要使用关系运算。关系数据库系统提供的关系运算主要有3种:选择、投影和连接。

1) 选择

选择运算是从关系中筛选出满足条件的元组组成一个新的关系。新关系的关系模式不变。

2) 投影

投影运算是从关系中筛选出若干属性组成一个新的关系。新关系模式中属性个数比原关系减少,或排列顺序不同,同时也可能减少一些重复元组。

3) 连接

连接运算是将两个关系按照一定的连接条件横向结合组成一个新关系。新关系中的属性和元组都是满足连接条件的。

1.3 Visual FoxPro 系统

1.3.1 VFP 的安装和运行

1) VFP 的运行环境

- (1) 处理器:486DX/66 MHz 或更高处理器。
- (2) 内存:16 MB 以上。
- (3) 硬盘空间:典型安装约需要 85 MB,完全安装约需要 190 MB。
- (4) 显示器:VGA 或更高分辨率的显示器。
- (5) 需要一个鼠标、一个光驱。
- (6) 操作系统:Windows 95/Windows 98/Windows 2000/Windows NT 4.0。

2) VFP 的安装

VFP 6.0 的安装与一般 Windows 下的软件安装方式类似,最常见的安装方式是通过 CD-ROM 进行安装,步骤如下:

①将 VFP 6.0 系统光盘放入 CD-ROM 驱动器,在“我的电脑”或“资源管理器”中双击系统光盘中的安装文件 SETUP.EXE。运行 SETUP.EXE 文件后,进入 VFP 安装过程。

②按照安装向导的提示,单击“下一步”按钮,进入用户许可协议界面。选择“接受协议”后,单击“下一步”按钮。

③在产品号和用户 ID 界面,输入产品的 ID 号和用户信息,单击“下一步”按钮。只有输入正确的产品 ID 号以后,安装过程才能继续。

④接着为 Visual Studio 6.0 应用程序所公用的文件选择安装位置。默认情况下,VFP 会自动将公用文件安装在 C:\Program Files\Microsoft Visual Studio\Common 目录下。